

Technická univerzita v Liberci

Fakulta textilní

Obor 3107 R

Textilní marketing

Katedra hodnocení textilií

Průzkum trhu v oblasti elektrovedivých textilií
Market research in the field of conducting fabric

Michaela Valterová

KHT – 495

Vedoucí práce: Ing. Jindra Porkertová

Počet stran textu: 46

Počet obrázků: 16

Počet tabulek: 4

ANOTACE

Úkolem bakalářské práce je průzkum trhu v oblasti elektrovodivých textilií v České republice. Průzkum je zaměřen na zjištění výrobců, kteří vyrábí textilní produkty s obsahem elektrovodivých vláken a zároveň na možnosti využití těchto produktů.

Cílem bakalářské práce je vytvořit přehledný seznam výrobců, stručně charakterizovat jejich obchodní a prodejní činnost a popsat textilní produkty dostupné na našem trhu.

ANNOTATION

The main reason for this Graduation thesis is a market research in the field of conducting fabric suppliers in the Czech Republic. Mainly, the search is focused on identification of potential fabric manufacturers that are using conducting fibers for final manufacturing process. Secondly, the thesis is explaining areas of the market where these products could be used. The target of the thesis is to summarize suppliers of conducting fabric and their production and marketing activities. Also summarize products that are offered through the market in the Czech Republic.

Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 - školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce a konzultantem.

V Liberci 1. května 2006

.....

Podpis

Děkuji Ing. Jindře Porkertové za cenné rady a odborné připomínky v průběhu zpracování bakalářské práce.

Obsah:

1) ÚVOD	8
2) CÍL PRÁCE	8
3) SYNTETICKÁ VLÁKNA – STRUKTURA POLYMERŮ	9
3.1 KLASIFIKACE VLASTNOSTÍ	9
4) ELEKTRICKÉ VLASTNOSTI.....	10
4.1 ELEKTROMAGNETICKÉ POLE.....	10
4.2 ELEKTRICKÉ VLASTNOSTI.....	10
4.3 PÁSOVÝ MODEL	11
4.4 VEDENÍ ELEKTRICKÉHO PROUDU	13
4.5 STATICÁ ELEKTRINA	14
4.5.1 Vznik statického náboje.....	14
4.5.2 Omezení statického náboje.....	17
4.6 ZÁKLADNÍ TECHNIKY VÝROBY ANTISTATICKÝCH VLÁKEN.....	17
5) ANTISTATICKÉ ÚPRAVY.....	19
6) VÝROBCI (RESP. DODAVATELÉ), KTEŘÍ VYRÁBÍ TEXTILNÍ SORTIMENT S OBSAHEM ELEKTROVODIVÝCH VLÁKEN	20
7) CLEANTEX A.S. PROSTĚJOV	22
7.1 CRC - ODĚVY PRO ČISTÉ PROSTORY	23
7.2 ESD/CRC - ANTISTATICKÉ ODĚVY ZAJIŠŤUJÍCÍ OCHRANU ELEKTROSTATICKY CITLIVÝCH SOUČÁSTEK PRO ČISTÉ PROSTORY.....	24
7.3 ESD – ANTISTAT. ODĚVY ZAJIŠŤUJÍCÍ OCHRANU ELEKTROSTATICKY CITLIVÝCH SOUČÁSTEK ..	25
7.4 BEZPRAŠNÝ CHIRURGICKÝ PLÁŠŤ	26
7.5 ÚDRŽBA ODĚVŮ CLEANTEX	28
7.5.1 Praní	28
7.5.2 Žehlení	28
7.5.3 Sterilizace.....	28
8) SPOLSIN, SPOL. S R. O.	29
8.1 VÝROBA	29
8.2 ANTISTATICKÉ PLETENINY	29
8.2.1 Druhy antistatických pletenin	30
8.3 ANTISTATICKÉ TKANINY	30
8.3.1 Materiálový list.....	31
8.4 TKANINY DO ČISTÉHO PROSTŘEDÍ.....	32
8.4.1 Materiálový list.....	32
9) ABE.TEC, S.R.O.	33
9.1 ANTISTATICKÉ PRACOVNÍ ODĚVY	33
9.1.1 Antistatický pracovní plášť	34
9.1.2 Polokošile, zástěra a vesta.....	35
9.1.3 ESD rukavice	35
10) EDISPOL	36
10.1 PRŮMYSLOVÉ FILTRY	36
10.1.1 Materiály:.....	36
10.1.2 Použití:	37
11) CEJN AB.....	38
11.1 HADICE ROVNÁ OPLETENÁ ELEKTROVODIVÁ 6.5 X 10.0 V METRÁŽI.....	38

12) GUMOTEX, A. S.	39
12.1 POROTEX® ANTISTAT	39
12.2 SITTEX	40
13) FIBERTEX, A.S.	41
13.1 PRŮMYSLOVÁ FILTRACE	41
13.1.1 <i>Typ TeF speciál</i>	41
14) ZHODNOCENÍ PRŮZKUMU	42
15) ZÁVĚR	44
16) LITERATURA	45
17) SEZNAM OBRÁZKŮ	46
18) SEZNAM TABULEK	46

1) Úvod

Textilní výrobky jsou v současné době důležité spotřební zboží, nutné k životu člověka. S růstem kultury denního života roste i jejich spotřeba a zároveň se stupňují i požadavky na ně kladené.

Přímým důsledkem náročnějších požadavků i vzrůstající potřeby je v poslední době rychlé rozšiřování sortimentu syntetických surovin, používaných k výrobě textilních výrobků buď samostatně, nebo ve směsích se surovinami přírodními.

Surovinou k výrobě textilních výrobků jsou vlákna. Podle původu se vlákna dělí na dvě základní skupiny – přírodní a chemická. Přírodní vlákna jsou z celulózy a bílkovin. Chemická vlákna jsou anorganická, speciální, z přírodního polymeru a ze syntetického polymeru – ta jsou nejvíce zastoupena. Syntetická vlákna jsou dnes nejbohatší a nejrychleji se rozvíjející skupinou. Díky výzkumu prováděnému na celém světě přicházejí na trh stále nové typy.

Každá vlákna v jednotlivých skupinách mají specifické vlastnosti a od nich se odvíjí odlišné zacházení s výrobky z nich zhotovenými. Vlastnosti textilních vláken mohou být: mechanické, optické, tepelné, sorpční a elektrické.

Mezi elektrické vlastnosti patří – např. elektromagnetické pole, vedení elektrického proudu, statická elektřina, vznik elektrostatického náboje.

2) Cíl práce

Cílem mé bakalářské práce je přiblížit informace o problematice elektrovodivých textilií.

Popsat, kdy je látka vodičem, kdy izolantem, vznik elektrostatického náboje, jeho omezení, výrobu antistatických vláken a antistatické úpravy. Popsat jejich výrobu, složení, funkci a použití.

Získat přehled výrobců v České republice, kteří s elektrovodivými textiliemi pracují a vyrábí z nich textilní produkty. Možnosti uplatnění těchto textilií na trhu, jejich složení a případně údržbu.

3) Syntetická vlákna – struktura polymerů

Syntetická vlákna vznikají ze syntetických polymerů. Nositelem charakteristických vlastností látky jsou částice, z nichž je látka složena. Zásadní vliv na vlastnosti má uspořádání těchto částic, které je výsledkem jejich vzájemného silového působení (typ vazby, polarita apod.).

Stavební jednotkou částice je atom. Uspořádání atomů v řetězci se nazývá molekula. Obrovské molekuly, které mají nejméně 1000 atomů, jež jsou vázány kovalentními vazbami a mají hmotnost nejméně 10 000, nazýváme makromolekuly. Řada makromolekul má jednoduchou strukturu, která vzniká opakováním skupiny atomů. Tyto skupiny atomů mají stejné složení, ale mohou se lišit délkou (různým počtem stavebních jednotek – merů). Látky s takovými makromolekulami nazýváme polymery.

Vlastnosti polymerních materiálů jsou mnohem více ovlivněny procesy jejich výroby a zpracováním, než je tomu u ostatních materiálů. Vlastnosti látky jsou dány především její strukturou a vnějšími podmínkami, ve kterých se látka nachází. Změna vnějších podmínek může vést i ke změně struktury, to je zpravidla doprovázeno změnou vlastností. Vnější podmínky se dělí na:

- stavové – teplota, tlak, vlhkost
- ostatní – silová pole.[1]

3.1 Klasifikace vlastností

Klasifikace vlastností představuje klasické dělení vlastností textilních vláken.

Mohou být

- Mechanické
- Elektrické
- Optické
- Tepelné
- Sorpční

Dále budou popsány elektrické vlastnosti.

4) Elektrické vlastnosti

4.1 Elektromagnetické pole

Jedním ze základních druhů vzájemné interakce mezi hmotnými objekty je elektromagnetická interakce. Uskutečňuje se mezi elektricky nabitými částicemi prostřednictvím elektromagnetického pole. Elektrické pole je část pole elektromagnetického. Elektrické pole vzniká tam, kde je přítomen elektrický náboj. Stálými nositeli elektrického náboje jsou elementární částice. Nejmenšími částicemi s elektrickým nábojem jsou protony (p^+) a elektrony (e^-).

4.2 Elektrické vlastnosti

Budeme vycházet z popisu vodiče a izolátoru.

Vodič

Ve vodiči se náboje účinkem elektrického pole pohybují jedním směrem. Při pohybu musí překonávat určitý odpor pocházející od sousedních částic. Tento odpor se nazývá vodivost. V důsledku tohoto odporu je nutno k zachování elektrického proudu neustále dodávat energii, která se při interakci náboje s látkou mění v teplo.

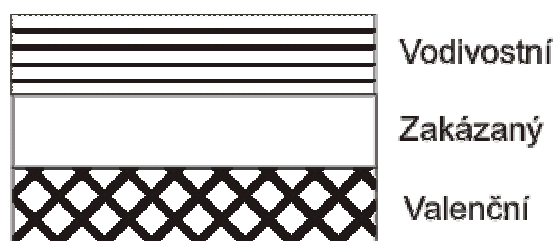
Izolátor (nevodič)

V izolátoru se účinkem elektrického pole náboje okamžitě vychýlí do nové polohy a po odstranění z elektrického pole se náboje vrátí do původní polohy. Nespotřebuje se žádná energie.

Převážná většina látek, tzv. dielektrika, mají vlastnosti jak vodičů, tak nevodičů. Mezi dielektrika patří polymery a tedy i textilní vlákna a polovodiče.[2]

4.3 Pásový model

Základním modelem, z něhož lze odvodit elektrické vlastnosti látky, je pásový model.

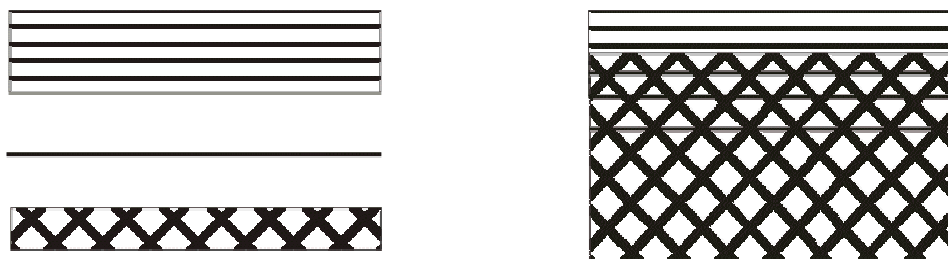


Obr.1 Pásový model

Pásový model – elektronům v každém atomu přísluší určité dovolené hladiny energie. Pokud jsou atomy dostatečně od sebe, tak na sebe nepůsobí. Podle Pauliho principu mohou být na každé hladině max. dva elektrony. Obsazení hladin (tedy i pásů) závisí na teplotě. Zcela zaplněný je valenční pás – elektrony v něm nepřispívají k přenosu elektrického náboje. Nositeli elektrického náboje jsou elektrony ve vodivostním pásu, který je při teplotě absolutní nuly (0°K) prázdný. Při teplotě vyšší než je teplota absolutní nuly, mohou některé elektrony získat tepelnou energii k tomu, aby pronikly z valenčního pásu do vodivostního pásu. Šířka zakázaného pásu mezi těmito dvěma pásy, poruchy uvnitř něho a přechody elektronů mezi dovolenými hladinami rozhodují o vlastnostech látky.

Látka může být vodičem, izolátorem nebo polovodičem.

Látka je vodičem, pokud je valenční pás neúplně obsazen nebo jestliže se překrývá vodivostní a valenční pás.



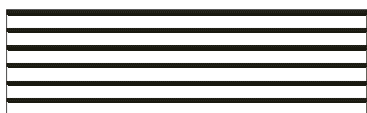
Obr.2 Pásový model vodičů

Je-li valenční pás plně obsazen, je látka při teplotě absolutní nuly izolátorem. Při vyšší teplotě mohou elektrony přejít do vodivostního pásu. Ve vodivostním pásu je nadbytek volných energetických hladin, elektrony ve vodivostním pásu zajistí vedení proudu. V důsledku přechodu elektronů nejsou horní hladiny valenčního pásu plně obsazené. Mohou na ně přejít elektrony z nižších hladin tohoto pásu. Proud tedy vedou i elektrony ve valenčním pásu. Místo, které elektron opustil ve valenčním pásu se jeví a pohybuje se jako kladně nabitá částice, nazveme ji dírou.



Obr.3 Izolátor

Vlastní polovodič – látka s úzkým zakázaným pásem. Vodivost vlastního polovodiče je způsobena elektrony ve vodivostním pásu a dírami ve valenčním pásu. Koncentrace elektronů a děr prudce stoupá s rostoucí teplotou, vodivost polovodiče s rostoucí teplotou výrazně roste.



Obr.4 Vlastní polovodič

Rozdíl mezi polovodičem a izolátorem je pouze v šířce zakázaného pásu. Teoreticky podle pásového modelu každý izolátor při dostatečné teplotě vede proud a každý polovodič je při dostatečně nízké teplotě izolátorem.

Pásové modely ale neuvažují přítomnost poruch ve struktuře látky, např. cizí atomy a molekuly. Pokud jsou přítomny cizí elektrony, tak jim přísluší jiné hladiny energie a tyto hladiny se mohou nacházet v zakázaném pásu. Jsou-li v jeho horní části, mluvíme o donorech, leží-li v dolní oblasti zakázaného pásu, nazveme je akceptory.

Při teplotě absolutní nuly jsou elektrony vázány na poruchy, vodivostní pás je prázdný, valenční plný – látka je nevodičem. Při vyšší teplotě mohou elektrony z donorových hladin přeskočit do vodivostního pásu a tím způsobit elektronovou vodivost (polovodič typu N). Podobně mohou přejít elektrony z valenčního pásu při vyšší teplotě na akceptorové energetické hladiny. Protože akceptorových hladin je málo, tak jsou obsazeny elektrony už při nízkých teplotách, takže elektrony na nich nemohou přispívat k vedení elektrického proudu. Ve valenčním pásu se však mohou pohybovat díry po elektronech, vzniká děrová vodivost (polovodič typu P).

Přidáním vhodných příměsí lze výrazně zvýšit vodivost izolátoru, donory vyvolají vodivost elektronovou a akceptory vyvolají děrovou vodivost.

4.4 Vedení elektrického proudu

Základní charakteristikou je voltampérová charakteristika. Voltampérová charakteristika udává závislost elektrického proudu tekoucího vzorkem k přiloženému vzorku. Schopnost látky vést elektrický proud budeme popisovat měrnou vodivostí.

U polymerů se měrná vodivost mění ve velmi širokých mezích. Na jedné straně se podařilo připravit polymery, jejichž vodivost se blíží vodivosti mědi, např. speciálně připravený polyacetylen, na druhé straně se jako výborný izolátor používá teflon. Rozsah vodivosti může být až 25 řádů.

Vedení proudu probíhá prostřednictvím pohybu nabitých částic ve vodiči. Každá částice má náboj, buď kladný - proton (p^+), nebo záporný - elektron (e^-) a pohybuje se účinkem elektrického pole určitou rychlostí.

Vodivost závisí na teplotě. U špatně vodivých polymerů, zejména některých textilních vláken, se uplatňuje vliv nečistot, obsah vody ve vláknech a vlhkost vzduchu. Vliv má také dodání příměsí. Určité příměsi vodivost materiálu snižují, jiné zvyšují. V praxi používáme polymery především v oblasti jejich malé vodivosti jako izolační materiály. Jako izolační materiály se v menší míře používají i textilie. Polovodivé polymery zatím nedosahují vlastností anorganických polovodivých materiálů. [1]

4.5 Statická elektřina

Při těsném styku dvou těles zpravidla dochází k přenosu volného náboje mezi nimi – tj. elektrování. Po oddálení je pak na každém z těles určité množství volného náboje opačného znaménka. Tělesa mohou být

- elektricky neutrální, tzn. mají stejný počet protonů a elektronů
- záporně nabitá, tzn. mají větší počet elektronů – přijalo elektrony
- kladně nabitá, tzn. mají větší počet protonů.

Množství a znaménko náboje závisí na druhu látky, z níž jsou tělesa vytvořena a na způsobu vzájemného styku. Je-li těleso dobrým izolátorem, může se na něm náboj uchovat po dosti dlouhou dobu.

Mezi zelektrovanými tělesy působí elektrická síla, ta může být přitažlivá nebo odpuzivá. Přitažlivá je v případě, že jsou náboje těles kladné nebo záporné a odpuzivá, když mají tělesa opačná znaménka nábojů.[3]

4.5.1 Vznik statického náboje

Vznik statického náboje předpokládá existenci volných nábojů v látce. Jestliže jsou náboje v látce vázány tak pevně, že se působením vnějších podmínek neuvolní, nedochází ke vzniku elektrostatického náboje. V ostatních případech elektrostatický náboj vzniká. K přenosu náboje dochází při styku dvou rozdílných povrchů v důsledku různých energetických stavů nábojů v jednotlivých látkách (viz pásový model).

Existuje šest základních mechanismů vzniku elektrostatického náboje:

1. v případě, že je vlákno ve styku s kovem, nemohou volné elektrony přecházet z kovu, ale z izolátoru (vlákna). To vede ke stavu, kdy se vlákna nabíjejí kladně.
2. pokud jsou na povrchu vlákna skupiny kyselé, resp. zásadité, dochází při kontaktu s jinými polymery k jejich redistribuci podle Boltzmanova statistického principu. Počet pohybujících se částic exponenciálně roste s růstem teploty. Při styku dvou polymerů se podle typu povrchových skupin nabíjí jeden kladně a

druhý záporně. Podle velikosti těchto nábojů se sestavují triboelektrické řady (čím jsou v řadě polymery vzdálenější, tím větší náboj vzniká). Triboelektrická řada podle Hershe a Montgomeryho má tvar

+ vlna

nylon

viskóza

bavlna

hedvábí

acetát

Polyester

Polyakrylonitril

Polyetylén -

Polytetrafluoretylén

3. vlivem tření dochází ke vzniku teplotního gradientu a pohyblivý náboj (elektrony) přechází z teplejších míst na studenější. Tento mechanismus nevyžaduje dva různé materiály.
4. pokud má jeden materiál na povrchu elektricky nabitou vrstvu, může při vzájemném kontaktu s jiným materiálem, dojít k jejímu „stírání“ na původně nenabitý materiál.
5. u některých materiálů dochází ke generování náboje při mechanickém napětí (piezoelektrický jev). Většina orientovaných vláken má piezoelektrické projevy (např. vlna).
6. většina vláken má také pyroelektrické vlastnosti, tj. náboj se generuje vlivem zvýšené teploty.

Je tedy patrné, že generování statického náboje může probíhat řadou různých mechanismů, které se často vzájemně kombinují. Proces tvorby statické elektřiny se dá rozdělit do tří fází:

- a) při kontaktu dvou povrchů dochází k pohybu elektrického náboje tak, že se na jednom povrchu hromadí přebytek elektronů,
- b) na kontaktním mezipovrchu vzniká elektrická dvojvrstva, ale elektrostatická elektřina se neprojevuje, protože díky kontaktu obou povrchů se celý systém jeví elektricky neutrální,
- c) při mechanickém oddělení povrchů dochází ke vzniku statické elektřiny a jejímu postupnému snižování vlivem neutralizace a disipace v závislosti na elektrickém měrném odporu materiálu.

Na materiálech, kde je vytvořen elektrický náboj, dochází k těmto jevům:

Statická přitažlivost – důsledek je vzájemné lepení textilních vrstev, akumulace prachu na povrchu, špinění atd.

Statická odpudivost – špatná adheze při nánosování, vrstvení a pojení více vrstev.

Statické vybíjení – elektrické šoky při vybíjení přes vodiče, tvorba jiskry, způsobují hoření až explozi, poškození elektronických přístrojů, vznik elektronického šumu.

Fyziologické změny – růst krevního tlaku a pH krve, zvýšení únavy, snížení obsahu vápníku v moči.

4.5.2 Omezení statického náboje

Pro omezení vzniku elektrostatického náboje lze využít především selekce materiálu, snížení vzájemného tření, snížení kontaktního tlaku a rychlosti vzájemného pohybu mezi materiály.

Odvod již vzniklého elektrostatického náboje lze docílit buď použitím vodičů nebo zvýšením navlhavosti (hydrofilizace). Zvýšení vlhkosti okolí také napomáhá odstranění elektrostatického náboje.

K neutralizaci elektrostatického náboje dochází řízeným pohybem volných iontů v blízkosti nabitě látky. V případě vodivých vláken je náboj neutralizován vlivem koronového vybíjení.

K blokování elektrostatické náboje dochází pokrytím nabitého tělesa vodivou vrstvou.

Antistatického, resp. elektricky vodivého efektu je možno docílit buď přímo na vláknech nebo na textiliích.

4.6 Základní techniky výroby antistatických vláken

Pro výrobu antistatických, resp. elektricky vodivých vláken se používá čtyř základních technik:

1. Tvorba bikomponentních vláken obsahujících antistatickou látku. Používají se zejména C/S typy, kdy na povrchu je polymer obsahující hydrofilní prostředky jako je polyalkylénglykol (kondenzační produkty etylénoxidu, resp. propylénoxidu) nebo nalkylpolyamidy. S růstem molekulové hmotnosti těchto prostředků roste antistatický efekt, ale klesá tepelná odolnost. Molekulová hmotnost těchto antistatických prostředků se pohybuje kolem 10 000 až 30 000. Pro zajištění dobrých antistatických vlastností má být obsah polymeru obsahujícího antistatický prostředek alespoň 25% z plochy celého příčného řezu. Problémem je, že tato vlákna nijak neomezují tvorbu a akumulaci statického náboje. Fungují dobře, pokud je v okolí textilie relativní vlhkost vzduchu alespoň 40%.

2. Tvorba bikomponentních vláken s vodivou látkou. Jako vodivé materiály se používají kovové prášky (stříbro, měď, nikl), uhlíkové látky (uhlíková čern, grafit, uhlíková vlákna), kysličníky kovů (kysličník zinečnatý, cíničitý, antimonový) a anorganické částice pokryté kysličníky kovů. Jako vhodné se jeví C/S typy, kdy je vodivé jádro chráněno vrstvou polymeru. Efekt elektrické vodivosti je však omezen. Proto se používá celé řady dalších uspořádání bikomponentních vláken, kdy se alespoň část elektricky vodivé vrstvy dostává na povrch vlákna.
3. Použití vodivých vláken (uhlíková, kovová), resp. polymerem potažených vodivých vláken.
4. Použití speciálních vodivých organických polymerů s konjugovanými elektrony (polyanilín, polypyrrol).[4]

5) Antistatické úpravy

K zabránění vzniku statického náboje a s ním spojených nepříjemností (např. přitahování nečistot, prachu) se používají antistatické úpravy. Antistatické úpravy se dělí na:

- dočasné – pomocí
 - některých anorganických a organických solí
 - polyalkoholů
 - polyethylenglykolů
 - tenzidů (Spolex ANT, Etoxon EPA, Slovasol O)
 - polyelektrolytů
- trvalé – lze ji zabezpečit jedním z následujících postupů:
 - I. Nanesením polymerních vodorozpusťných produktů obsahujících aniontové nebo kationtové skupiny na vlákna a následnou fixací za zvýšené teploty.
 - II. Prostorovým zesíťněním zbobtnalých susbstanceí prostřednictvím reaktivních skupin za vzniku nerozpustných dobře vodivých filmů na vláknech.
 - III. Modifikací vláken při výrobě.

Dokonalá antistatická úprava syntetických materiálů vyžaduje před vlastní impregnací předúpravu materiálu. Materiál musí být zbaven všech nečistot, tuků, olejů, šlichet, záhustek a provozní voda musí být měkká.[5]

6) Výrobci (resp. dodavatelé), kteří vyrábí textilní sortiment s obsahem elektrovedivých vláken

- **CLEANTECH a.s. Prostějov**

CRC - Oděvy pro čisté prostory

ESD/CRC - Antistatické oděvy zajišťující ochranu elektrostaticky citlivých součástek pro čisté prostory

ESD - Antistatické oděvy zajišťující ochranu elektrostaticky citlivých součástek

Bezprašný chirurgický plášť

- **SPOLSIN, spol. s r. o.**

Antistatické pleteniny

Antistatické tkaniny

Tkaniny do čistého prostředí

- **ABE.TEC, s.r.o.**

Antistatické pracovní oděvy

- **EDISPOL**

Průmyslové filtry

- **CEJN AB**

Hadice rovná opletená elektrovedivá

- **GUMOTEX, a. s.**

POROTEX[®] ANTISTAT

SITTEX

- **FIBERTEX, a. s.**

Průmyslová filtrace

- **JITKA, a. s.**

Antistatické textilie

7) CLEANTEX a.s. Prostějov

Firma CLEANTEX a.s. vznikla v roce 1996 z původního Výzkumného ústavu oděvního a.s. a následnou delimitací od firmy ROLNÝ s.r.o. Majoritní akcionáři žijí ve Švýcarsku. Firma se zaměřuje na výrobu speciálních pracovních oděvů, zvláště oděvů pro čisté prostory a antistatických oděvů pro opakované použití. S vývojem a výrobou těchto oděvů má mnohaleté zkušenosti. Je největším výrobcem oděvů pro čisté prostory a antistatických oděvů v ČR a pravděpodobně i ve východní Evropě. Hlavními odběrateli oděvů jsou

- farmacie
- mikroelektronika
- zdravotnictví
- potravinářství

Část produkce společnost exportuje do Švýcarska, Německa, Jugoslávie a na Slovensko.

Sortiment oděvů pro čisté prostory - CRC obsahuje oděvy od třídy čistoty 10 podle US Fed. Standardu 209, nebo od třídy A a B podle předpisu WHO PIC (Konvence o vzájemném uznávání inspekcí Světové zdravotnické organizace). Oděvy pro čisté prostory jsou zhotoveny z tkanin z nekonečných polyesterových vláken a obsahují malý podíl antistatických vláken (na bázi polyester/karbon) takže jsou trvale antistatické. U použitých tkanin nedochází k úletu prachových částic (úlomků vláken) v průběhu používání a oděvy navíc zachycují částice emitované ze spodního ošacení a pokožky nositele. Oděvy pro čisté prostory jsou certifikovány v TZÚ Brno.

Pro elektronický průmysl jsou určeny **oděvy zajišťující ochranu elektrostaticky citlivých součástek - ESD/CRC, - ESD** (zejména pláště a kalhoty) ve smyslu ČSN EN 100015. V tomto případě se jedná o oděvy ze směsových tkanin polyester/bavlna s malým podílem elektrovedivých vláken (vlákna kovová, nebo polyesterová s obsahem karbonu). Pro čisté provozy, které vyžadují antistatiku ve smyslu ČSN EN 100015 jsou dodávány oděvy z polyesterových nekonečných vláken, které zajišťují nejen potřebnou ochranu elektrostaticky citlivých součástek, ale i potřebnou čistotu prostředí ve smyslu US FS 209 od třídy čistoty 10. Všechny

používané materiály jsou odzkoušeny na antistaticčnost ve Státní zkušebně 210 FTZÚ Ostrava-Radvanice.

7.1 CRC - Oděvy pro čisté prostory

CLEANTEX a.s. dodává široký sortiment pracovních oděvů, které jsou nezbytnou součástí pracovních i výrobních činností v prostředí náročném na čistotu a bezprašnost.

Oděvy zabraňují pronikání prachových částic do okolního prostoru, jsou trvale antistatické, zajišťují komfort při používání oděvů, jsou rozměrově stálé při praní i sterilizaci. Jsou testovány na odlučivost prachových částic, úlet částic, antistaticčnost a zdravotní nezávadnost.

Složení oděvů

Jsou zhotoveny z tkaniny z polyesterového hedvábí se zatkanými elektrovedivými vlákny, která zajišťují trvale antistatické vlastnosti při používání i údržbě výrobků. Použitím vhodných vláken a konstrukce tkaniny je dosaženo požadovaného "filtračního" efektu pro prachové a ostatní částice generované pracovníkem. Oděvy je možné prát do 90°C a sterilizovat.

Konstrukce výrobků zajišťuje maximální pohodlnost a volnost pohybu při nošení a zároveň zamezuje pronikání částic z pododěvního prostoru. Všechny švy na výrobcích jsou kryté, takže nemůže dojít k úletu volných konců vláken.



Obr.5 CRC - Oděvy pro čisté proozy

7.2 ESD/CRC - Antistatické oděvy zajišťující ochranu elektrostaticky citlivých součástek pro čisté prostory

Jsou zhotoveny z tkanin z polyesterového hedvábí se zatkanými antistatickými vlákny, která zajišťují trvalé antistatické vlastnosti při používání i opakované údržbě oděvů. Použité tkaniny neuvolňují prachové částice jako běžné textilie. Použitím vhodných vláken a konstrukce tkaniny je dosaženo požadovaného "filtračního efektu" pro prachové a ostatní částice generované nositelem oděvu i jeho spodním ošacením. Konstrukce výrobku zajišťuje maximální pohodlnost a volnost oděvu při nošení. Všechny švy na oděvu jsou kryté, takže nemůže dojít k ulamování a úletu volných konců vláken. Je možné je opakovaně prát i sterilizovat bez vlivu na užité vlastnosti. Jsou testovány na odlučivost prachových částic, úlet částic, antistatičnost i zdravotní nezávadnost.



Obr.6 ESD/CRC Antistatické oděvy pro čisté provozy

Jsou zhotoveny z tkanin z polyesterového hedvábí se zatkanými antistatickými vlákny, která zajišťují trvalé antistatické vlastnosti při používání i opakované údržbě oděvů. Použité tkaniny neuvolňují prachové částice jako běžné textilie. Použitím vhodných vláken a konstrukce tkaniny je dosaženo požadovaného "filtračního efektu" pro prachové a ostatní částice generované nositelem oděvu i jeho spodním ošacením. Konstrukce výrobku zajišťuje maximální pohodlnost a volnost oděvu při nošení. Všechny švy na oděvu jsou kryté, takže nemůže dojít k ulamování a úletu volných konců vláken. Je možné je opakovaně prát i sterilizovat bez vlivu na užité vlastnosti. Jsou testovány na odlučivost prachových částic, úlet částic, antistatičnost i zdravotní nezávadnost.

7.3 ESD - Antistatické oděvy zajišťující ochranu elektrostaticky citlivých součástek

Jsou zhotoveny ze směsových tkanin obsahujících bavlnu, které mají příznivé fyziologické vlastnosti (propustnost pro vzduch a vodní páru, schopnost absorbovat vlhkost, lehkost), nízkou mačkavost při nošení a dlouhou životnost.

Malý podíl elektrovedivých vláken výrazně snižuje povrchový odpor a zabraňuje vzniku elektrostatického náboje.



Obr.7 Antistatický oděv

7.4 Bezprašný chirurgický plášť

V chirurgické praxi běžně používané bavlněné pláště mají řadu dobrých vlastností (propustnost pro vzduch a vodní páru, absorpci vlhkostí, možnost opakované údržby praním při teplotě kolem bodu varu vody, možnost sterilizace parou apod.). Na druhé straně mají i vlastnosti z klinického hlediska nepříznivé. K nim patří zejména úlet prachových částic tvořených hlavně úlomky bavlněných vláken. V průběhu používání plášťů se vlivem opakovaného praní úlet částic zvyšuje. Uvolněné částice mohou být zdrojem přenosu mikroorganismů na nich uchycených.

Použití bezúletových plášťů přináší výrazné snížení prašnosti v místě činnosti chirurga s následným snížením kontaminace mikroorganismy.

Plášť je zhotoven z tkanin z PESh, které nevykazují úlet prachových částic a zamezují průniku částic z těla a spodního ošacení nositele do okolního prostředí. Přední

díly a rukávy jsou nepropustné pro kapaliny. Díky malému podílu elektrovedivých vláken je plášť trvale antistatický.



Obr.8 Chirurgický plášť

7.5 Údržba oděvů CLEANTEX

Před prvním použitím je nutné oděvy vyprat, aby byly zbaveny všech prachových částic.

7.5.1 Praní

- prát při teplotě 60°C, při velkém znečištění je možno prát i při teplotě 90°C, ovšem je třeba vzít v úvahu větší stupeň pomačkání
- oděvy lze odstředovat při nižších otáčkách (400 ot/min.)
- používat tekuté prací prostředky, nejvhodnější jsou nealkalické
- neaplikovat antistatické prostředky

7.5.2 Žehlení

- podle potřeby je možné oděvy žehlit při 110°C, tj. jedna tečka na žehličce

7.5.3 Sterilizace

- oděvy je možné sterilizovat v parním sterilizátoru při teplotě 0,2 MPa - 134°C po dobu 10 minut, návleky na obuv při 0,1 MPa - 134°C - 20 minut
- při sterilizaci je třeba vkládat oděvy do sáčků složené pokud možno s rovnými záhyby, aby nedošlo k velkému pomačkání

8) SPOLSIN, spol. s r. o.

SPOLSIN, spol. s r. o. byla založena 8. 12. 1994 jako právní nástupce původního státního podniku Ústav pro zpracování chemických vláken.

SPOLSIN, spol. s r. o. Česká Třebová je v textilním světě znám jako firma s dlouholetými zkušenostmi a tradicí výzkumu a vývoje aplikace chemických vláken do speciálních technických textilií, textilií pro ochranné oděvy, dresoviny, apod.

8.1 Výroba

SPOLSIN, spol. s r. o. ve svých provozech zabezpečuje předení, tkaní, pletení i úpravárenství v malotonážních objemech a v širokém sortimentu textilií permanentně nehořlavých, antistatických, žíravinovzdorných a dále pak clean-room a osnovních pletenin (dresoviny).

8.2 Antistatické pleteniny

Permanentní antistatické vlastnosti (povrchový odpor) dle ČSN EN 1149-1 (nejsou dány povrchovou úpravou, ale materiálem)

- **Sráživost při praní:** do -3 %
- **Plošná hmotnost:** dle typu 125 a 200 g.m⁻²
- **Materiál:** PES hedvábí + antistatické vlákno
- **Barva:** dle vzorkovnice SPOLSIN, spol. s r. o.
- **Užití:** pracovní ochranné oděvy v elektrotechnickém, zdravotním, farmaceutickém sektoru a všude tam, kde jsou požadavky na antistatické vlastnosti.

Vlastnosti textilií jsou stálé a údržbou se nemění.

8.2.1 Druhy antistatických pletenin

Tabulka č.1 Antistatické pleteniny

Typ	Materiálové složení	Šíře cm	Hmotnost g.m^{-2}	Povrchový odpor W	Počet bm/kg
OST 321	98 % PESh/2 % antistat	150	125	10^7	5,3
OST 323	98 % PESh/2 % antistat	150	200	10^6	3,3

Symbody ošetřování:





8.3 Antistatické tkaniny

- Trvalé antistatické vlastnosti (povrchový odpor)
- **Srážlivost při praní:** do 3%
- **Plošná hmotnost:** 100 - 315 g.m^{-2}
- **Materiál:** PESs, bavlna, směsi + antistat
- **Barva:** bílá, modrá, zelená, červená, černá a dle potřeby zákazníků
- **Užití:** na pracovní ochranné obleky pro pracovníky v chemickém, optickém, farmaceutickém, elektrotechnickém průmyslu a dalších průmyslových odvětvích, kde jsou kladeny požadavky na antistatické vlastnosti oděvů, zvláště pak jsou vhodné do výbušného prostředí

8.3.1 Materiálový list

Tabulka č.2 Antistatické tkaniny

název tkaniny	materiál	šíře	hmotn.	rozeč	povrchový odpor		vazba
	složení	ČSN EN 1773	ČSN 80 0845		ČSN EN 10 0015-1	ČSN EN 1149-1	ČSN 80 0020
	[o + ú]	[cm]	[g/m ²]	[mm]			
Bukanýr	PESs/ba/Antistat 65%/33,8%/1,2%	145	190		10 ⁹	10 ⁴	Kepr 2/1
Bukanýr	PESs/ba/Antistat 65%/33,8%/1,2%	110	190		10 ⁹	10 ⁴	Kepr 2/1
Bruno 25 ^{*)}	ba + Antistat 93%/7%	150	315	10 x 10		10 ⁴	Kepr 2/1
Reza	PESs/ba + Antistat 65%/34%/1%	140	165	10 x 10		10 ⁷	Kepr 2/1
Rezinka	PESs/ba + Antistat 64%/34%/1%	140	165	5 x 5	10 ⁶	10 ⁷	Kepr 2/1
Radek 1	PESs/ba + Antistat 64,5%/34%/1,5%	155	192	10 x 10		10 ⁷ -10 ¹¹	Kepr 2/1
Radek 2	PESs/ba + Antistat 65%/34%/2%	155	200	10 x 10		10 ⁷	Kepr 2/1
Broňa	PESs/ba + Antistat 18,5%/80%/1,5%	155	225	10 x 10		10 ¹¹ -10 ¹²	Kepr 2/1

^{*)} Tkanina Bruno může být vyráběna s permanentní nehořlavou úpravou. Splňuje požadavky normy ČSN EN 532 na omezené šíření plamene.

Symbyly ošetřování:





8.4 Tkaniny do čistého prostředí

Trvalé antistatické vlastnosti (povrchový odpor), které se údržbou nemění.

- **Plošná hmotnost:** 75 – 135 g.m⁻²
- **Materiál:** PES + antistat
- **Barva:** bílá, sv. modrá, sv. zelená, sv. žlutá a jiné dle potřeby zákazníka
- **Užití:** farmaceutický průmysl, elektronika, medicína, kosmický výzkum, nevýbušné filtrační textilie.

8.4.1 Materiálový list

Tabulka č.3 Tkaniny do čistého prostředí

název tkaniny	materiál	šíře	hmotn.	rozteč	povrchový odpor W		vazba
	složení	ČSN EN1773	ČSN80 0845		ČSN EN10 0015-1	ČSN EN1149-1	ČSN80 0020
	[o + ú]	[cm]	[g.m ⁻²]	[mm]			
Aralka R	PESh + Antistat 98%/2%	150	100	15 x 15	10 ¹⁰	10 ⁷	Kepr 2/1
Argos	PESh + Antistat 99%/1%	150	135	15	10 ¹²	10 ⁹	Kepr 2/1
Agave R	PESh + Antistat 97%/3%	150	105	5 x 5	10 ⁷	10 ⁶	Kepr 2/1
Avila	PESh + Antistat 99%/1%	150	75	15			plátno

Symbyly ošetřování:



9) ABE.TEC, s.r.o.

ABE.TEC, s.r.o., Průmyslová 387, 53003 Pardubice

ABE.TEC, s.r.o. patří mezi přední společnosti na českém i slovenském trhu, která dodává zařízení, výrobky a materiály, poskytuje služby a poradenství pro výrobní firmy v elektrotechnickém průmyslu. Ihned po vzniku začala společnost importovat pájecí techniku, zařízení na zpracování kabelových svazků, výrobní materiály a další zboží. Postupem času se společnost etablovala na celém území ČR. Prvními dodavateli byli Contact Systems, OK Industries z USA a Kirsten ze Švýcarska.

Efektivní práci a s rostoucími zkušenostmi začala společnost ABE.TEC sama vyrábět určitý sortiment výrobků pod značkou MaaB Technology. Těmito svými výrobky se snaží vyjít vstříc zákazníkům na českém a slovenském trhu tím, že nabízí ekvivalentní výrobky k tradičním zahraničním výrobcům, ale za velmi výhodné ceny. Zároveň společnost rozšířila svou nabídku o služby v oblasti antistatiky (komplexní dodávky ESD pracovišť, audity vyhrazených prostorů, zpracování firemních předpisů, školení koordinátorů ESD, poradenství), dále pak nabízí testování osazených DPS a výrobu jehlových polí.

9.1 Antistatické pracovní oděvy

Antistatické pracovní oděvy jsou ušity z tkaniny z kompozice polyester, bavlna a kovové vlákno. Toto složení zajišťuje požadované antistatické vlastnosti, nízkou hmotnost a současně i velmi dobré pocity při nošení. Použitá tkanina má zaručenou nesrážlivost a stálobarevnost. Oděvy nemají „nepříjemné“ vlastnosti syntetických tkanin, které se projevují zejména v letních měsících a působí nepříznivě na osoby, které je používají.

Střihy jsou navrženy jako univerzální ve standartních velikostech.

9.1.1 Antistatický pracovní plášť

Antistatické pracovní pláště jsou určeny zejména pro práci ve vyhrazených prostorech pro elektrostaticky citlivé součástky v elektrotechnickém průmyslu. Splňují požadavky normy EN 61 340-5-1. Jsou vyráběny jako 3/4 ve velikostech řady S, M, L, XL.



Obr. 9 Antistatický plášť

Antistatický pracovní plášť je ušitý z tkaniny z kompozice polyester, bavlna a kovové vlákno. Toto složení zajišťuje požadované antistatické vlastnosti, nízkou hmotnost a současně i velmi dobré pocity při nošení. Použitá tkanina má zaručenou nesrážlivost a stálobarevnost.

Parametry:

Tabulka č.4 Antistatická tkanina

Materiálové složení	65% PES / 33% bavlna / 2% kov. vlákno
Vazba	Kepr 2/1 S
Hmotnost tkaniny (EN 12127)	240 g/m ² ± 5%
Rozměrová změna (EN ISO 6330)	2%
Povrchová rezistivita (EN 1149-1)	Max 10 ⁶ Ω
Barva	Bílá
Velikosti	S, M, L, XL

9.1.2 Polokošile, zástěra a vesta



Obr. 10 Košile s krátkým rukávem



Obr. 11 Košile s dlouhým rukávem



Obr. 12 Vesta

9.1.3 ESD rukavice

Rukavice jsou určeny pro montážní pracoviště, kde se manipuluje s elektrostaticky citlivými součástkami nebo sestavami. Jejich používání představuje jeden z prvků základní ochrany elektrostaticky citlivých součástek při manipulaci s nimi.



Obr. 13 Antistatické rukavice

10) EDISPOL

Jaroslav Pechal – EDISPOL, Mladotické nábřeží 849, 763 21 Slavičín

10.1 Průmyslové filtry

Textilní filtry konfekčně zpracované zpravidla do rukávcových a pytlových tvarů, vaků nebo kapes, či atypických tvarů dle požadavku. Navlékají se na kruhové drátěné koše a rošty. Přímo pro potřeby zákazníků navrhuje optimální druh textilie pro filtrační zařízení s ohledem na provozní specifiky.

10.1.1 Materiály:

- standartní materiály
- vodoodpudivé (hydrofobní) materiály
- antiadhezní a antiabrazivní materiály
- **antistatické materiály s atestem**
- materiály do vysokých teplot

10.1.2 Použití:

- potravinářství,
- cementárny,
- vápenky,
- chemický a dřevozpracující průmysl,
- gumárenství,
- obalovny živičných směsí,
- kotelny, spalovny, koksovny,
- výroba umělých hmot aj.

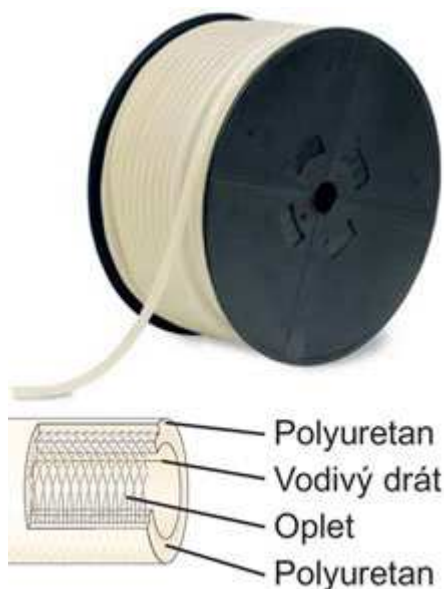
Vzhledem k ceně antistatických vláken je výhodné do tkaniny zatkávat mřížku z antistatických vláken, obvykle o rozměrech 10x10 mm, v případě tkanin pro elektrotechniku o rozměrech 5x5 mm.



Obr. 14 Detail na látku s antistatickou mřížkou

11) CEJN AB

11.1 Hadice rovná opletená elektrovodivá 6.5 x 10.0 v metráži



Obr.15 Elektrovodivá hadice

Prodává se v metrech-max.délka role 100m. Obsahuje integrovaný vodič, který rozptyluje výboj statické elektřiny a minimalizuje bludné jiskry. Pro zabezpečení správné funkce musí být integrovaný vodič po montáži v kontaktu s hadicovou rychlospojkou. Jedná se o vynikající volbu pro aplikace, ve kterých použité médium vytváří nadměrný statický náboj nebo kde by výboj statické elektřiny mohl způsobit výbuch nebo škodu. Díky zesílení opletem polyesterovým vláknem se také hodí pro aplikace vyžadující maximální pracovní tlak do 16 barů. Typickou schopností je zvládat široký rozsah teplot. Má vynikající odolnost vůči olejům, rozpouštědlům a dalším roztokům. Vyznačuje se dlouhou životností s vynikajícími vlastnostmi při stárnutí. Vydrží až 10x více než běžné hadice z PVC. Je odolná vůči oděru, proti nárazům a má též dobrou odolnost v tahu a trhu.

Přednosti výrobku

Rozptyluje výboj statické elektřiny. Vydrží vysoký pracovní tlak.

12) GUMOTEX, a. s.

Akciová společnost GUMOTEX je výrobní a obchodní organizací, která v tuzemsku i na zahraničních trzích působí již více než padesát let. Firma vyrábí od roku 1950 a od roku 1952 vystupuje pod jménem GUMOTEX.

Je největším českým výrobcem a zpracovatelem polyuretanových pěn, podniká i v oblasti pryže a plastů. Zaujímá významné místo i mezi českými exportéry. Společnost vyrábí polyuretanové pěny pod obchodním názvem MOLITAN® a výrobky z nich, matrace z pěnové pryže, výrobky pro automobilový průmysl, výplně sedadel, hlavové opěry, sluneční clony a dále výrobky z programu POROTEX®, nánosované materiály, nafukovací matrace, lehátka, čluny a speciální výrobky. V menší míře se zabývá výrobou gumárenských směsí.

Na podporu obchodní činnosti byla vytvořena síť distribučních center a podniků se společnou účastí, které jsou dislokovány na území České republiky i v zahraničí.

12.1 POROTEX® ANTISTAT

Antistatická tkanina POROTEX® má permanentní elektrostatické vlastnosti, které zaručují ochranu proti zápalným výbojům. Je vhodný na výrobu elektrostatických ochranných oděvů, například pro výbušné prostředí, v chemických skladech, při manipulaci ve vojenských skladech, čerpacích stanicích PHM a podobně.

12.2 SITTEX

Je to ekonomická řada materiálů se stejnými vlastnostmi, jako tkanina POROTEX®.



Obr. 16 Barevná kolekce

13) FIBERTEX, a.s.

Společnost Fibertex, a.s. se sídlem ve Svitavách vznikla změnou názvu Vigona, a.s. dne 13.6.2005 a stala se tak součástí Technické divize dánské společnosti Fibertex A/S, která je majitelem společnosti již od poloviny roku 2004.

Naše výrobky nacházejí široké uplatnění v různých odvětvích průmyslu. Výroba je rozdělena do třech výrobních závodů. Svou výhodnou polohu využíváme pro distribuci výrobků do mnoha států Evropy.

Aktivita firmy jsou zaměřeny především na následující oblasti:

- automobilový průmysl
- atmosférická a kapalinová filtrace
- nábytkářský průmysl
- oděvní průmysl
- obuvnický průmysl
- potravinářský průmysl, zemědělství, zdravotnictví, stavebnictví atd.

13.1 Průmyslová filtrace

Netkané textilie, které se používají pro sorpční, atmosférickou a kapalinovou filtraci, jsou vyráběny technologií vpichování, termickým a chemickým pojením s možností povrchových úprav natavováním, opalováním, impregnací apod. Použitá vlákna: polyester, polypropylen, pokovená vlákna, popřípadě speciální vlákna: polyakrylonitrilová, polyfenylensulfidová, aramidová, polyamidová.

13.1.1 Typ TeF speciál

Jedná se o vpichovanou netkanou textilií.

- **Materiálové složení:** PES/ 7% elektricky vodivých vláken nebo 100% AR, PI, PPS
- **Plošná hmotnost:** 350 - 500 g/m²
- **Šířka:** do 300 cm
- **Úprava:** jednostranné či oboustranné natavení, **antistatická** anebo hydrooleofóbní **úprava**, kalandrování, opálení, možnost podkladové textilie

14) Zhodnocení průzkumu

Možnosti uplatnění elektrovedivých textilií jsou v současné době na našem trhu následující: Elektrovedivé textilie se nejvíce používají v elektrotechnickém průmyslu, kde se využívají hlavně při výrobě ochranných pracovních oděvů. Dále v oborech farmacie a zdravotnictví, kde jsou kladené nároky na čistotu a bezprašnost.

Provedený průzkum dává přehledný obraz o možnostech využití elektrovedivých textilií v České republice a o firmách, které s elektrovedivými textiliemi pracují.

Firma Cleantex, a. s. Prostějov nabízí oděvy pro čisté provozy, antistatické oděvy zajišťující ochranu elektrostaticky citlivých součástek a bezprašné chirurgické pláště. Cleantex je největším výrobcem ochranných pracovních oděvů pro čisté provozy a antistatických oděvů v České republice.

Spolsin, spol. s r. o. a Gumotex, a. s. vyrábí antistatické pleteniny a tkaniny do čistého prostředí.

ABE.TEC, s. r. o. má ve své nabídce komplexní dodávky ESD pracovišť, školení koordinátorů ESD, audity vyhrazených pracovišť, zpracování firemních předpisů a dodávají i samotné pracovní oděvy – rukavice, pláště, zástěry, vesty a polokošile, které šijí z materiálů od firmy JITKA, a. s. Jindřichův Hradec.

Edispol a Fibertex, a. s. se zabývají průmyslovou filtrací. Textilní filtry konfekčně zpracované zpravidla do rukávcových a pytlových tvarů, vaků nebo kapes, či atypických tvarů dle požadavku. Navlékají se na kruhové drátěné koše a rošty.

Cejn AB vyrábí opletenou elektrovedivou hadici, která se používá tam, kde by mohl výboj statické elektřiny způsobit škodu nebo výbuch.

Jitka, a. s. vyrábí a dodává pracovní a ochrannou konfekci s různými povrchovými úpravami, mimo jiné i s antistatickou úpravou. Odběratelé tohoto sortimentu jsou např. KROK Hranice, ABE.TEC Pardubice nebo na Slovensku firma MONA.

Antistatická vlákna jsou nejčastěji kovová nebo syntetická s vrstvou uhlíku. Kovová antistatická vlákna (např. Bekitex, Bekinox, Condufil firmy BEKAERT Belgie) jsou

- ve formě střiže, která je společně s bavlněným vláknem, nebo syntetickou stříží spřádána na antistatickou přízi

- ve formě nekonečného vlákna ovinutého nebo družného se syntetickým nekonečným vláknem.

Syntetická vlákna s uhlíkovou vrstvou (např. Resistat, Sanstat firmy Shakespeare) jsou

- ve formě nekonečného vlákna s vrstvou uhlíku napařenou na povrchu
- ve formě nekonečného vlákna s vrstvou uhlíku uprostřed.

15) Závěr

Předmětem bakalářské práce bylo přiblížit problematiku elektrovodivých textilií. Zmapovat situaci na našem trhu, vytvořit ucelený přehled výrobců elektrovodivých textilií a popsat dostupné textilní produkty.

Antistatické textilie mají permanentní elektrostatické vlastnosti. Tyto vlastnosti jsou vytvořeny buď povrchovou úpravou. Antistatická úprava může být trvalá nebo pouze dočasná. Dále se mohou použít vodivá vlákna (kovová, uhlíková). Antistatické textilie zaručují ochranu proti zápalným výbojům. Proto mají největší zastoupení při výrobě ochranných pracovních oděvů, například pro výbušné prostředí, v chemických skladech, při manipulaci ve vojenských skladech, čerpacích stanicích PHM a podobně.

Dále se tyto oděvy se používají v elektrotechnickém průmyslu, ve farmacii, zdravotnictví, stavebnictví.

V elektrotechnickém průmyslu se využívají antistatické ochranné pracovní pláště s obsahem elektrovodivých vláken při práci s elektrostaticky citlivými součástkami a pro čisté provozy. Ve zdravotnictví se používá bezprašný chirurgický plášť, který omezuje úlet prachových částic.

Netkané textilie, které se používají pro sorpční, atmosférickou a kapalinovou filtraci buď elektrovodivá vlákna obsahují nebo mají povrchovou antistatickou úpravu.

V textilním průmyslu v trojúhelníku **výroba – spotřeba – údržba** drží s Evropou krok jen výrobci ochranných pracovních oděvů. Velké firmy jsou schopny dodat pracovní oděvy evropské úrovně v materiálech, střihovém řešení i barvách. Dokazují to zakázkami pro země Evropské unie, např. firma Cleantex, a. s. Prostějov je největším výrobcem těchto oděvů ve východní Evropě.

Vlákna, která byla ještě před několika lety objektem výzkumu, jsou dnes součástí běžných výrobků na textilním trhu.

V současné době, kdy je kladen důraz zejména na kvalitu, hospodárnost, bezpečnost a ekologii, se zároveň zvyšují i požadavky při výrobě textilních vláken a jejich následném použití.

16) Literatura

- [1] Košková, B.: Struktura a vlastnosti vláken. Vysoká škola strojní a textilní, Liberec 1989
- [2] Lepil, O., Bednařík, M., Hýblová, R.: Fyzika pro střední školy, II. díl. Praha: Prometheus, 1993
- [3] Lank, V., Vondra, M.: Fyzika v kostce. Havlíčkův Brod: Fragment, 2001
- [4] Militký, J.: Textilní vlákna. Technická univerzita, Liberec 2002
- [5] Kryštůfek, J., Macháňová, D., Odvárka, J., Prášil, M.: Textilní zušlechťování. Technická univerzita, Liberec 2002
- [6] www.cleantex.cz
- [7] www.spolsin.cz
- [8] www.abetec.cz
- [9] www.edispol.cz
- [10] www.gumotex.cz
- [11] www.fibertex.cz
- [12] www.jitka.cz

17) Seznam obrázků

- Obr.1 Pásový model
- Obr.2 Pásový model vodičů
- Obr.3 Izolátor
- Obr.4 Vlastní polovodič
- Obr.5 CRC - Oděvy pro čisté provozy
- Obr.6 ESD/CRC Antistatické oděvy pro čisté provozy
- Obr.7 Antistatický oděv
- Obr.8 Chirurgický plášť
- Obr.9 Antistatický plášť
- Obr.10 Košile s krátkým rukávem
- Obr.11 Košile s dlouhým rukávem
- Obr.12 Vesta
- Obr.13 Antistatické rukavice
- Obr.14 Detail na látku s antistatickou mřížkou
- Obr.15 Elektrovodivá hadice
- Obr.16 Barevná kolekce

18) Seznam tabulek

- Tabulka č.1 Antistatické pleteniny
- Tabulka č.2 Antistatické tkaniny
- Tabulka č.3 Tkaniny do čistého prostředí
- Tabulka č.4 Antistatická tkanina